

## MAIN SHAFT BEARING LUBRICATING DEVICE

Publication number: JP2001090739

Publication date: 2001-04-03

Inventor: IWATA KOJI

Applicant: OKUMA MACHINERY WORKS LTD

Classification:

- international: **B23Q1/00; B23Q1/26; B23Q1/40; B23Q1/70; F16C33/66; F16N31/00; B23Q1/00; B23Q1/26; F16C33/66; F16N31/00; (IPC1-7): F16N31/00; F16C33/66; B23Q1/40**

- European:

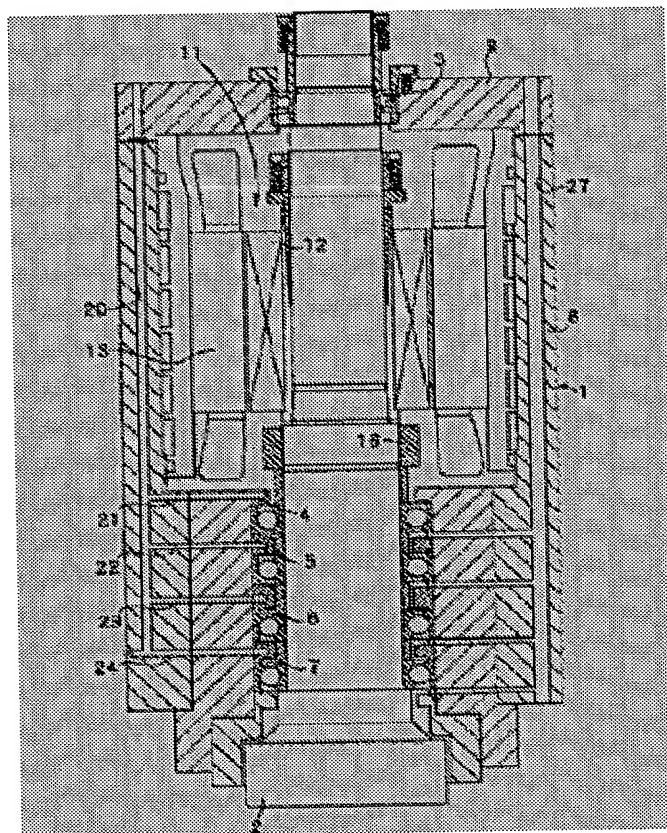
Application number: JP19990270257 19990924

Priority number(s): JP19990270257 19990924

Report a data error here

### Abstract of JP2001090739

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To speedily and securely discharge lubricating oil supplied to a bearing in a mist state. **SOLUTION:** In this main shaft bearing lubricating device, lubrication of angular ball bearings 4-7 to rotatably support a main shaft 2 to a housing 1 is conducted by means of oil mist sent through a lubricating passage 25. The housing 1 is provided with an air flow passage 27 separately formed from the lubricating passage 25, and oil discharge passages 28-31 formed to be opened at a close part to the bearings 4-7 in an inner surface of the housing 1 at one end, and opened in an inner surface of the air passage 27 at the other end. By flow of air in the air flow passage 27, oil supplied to the bearings 4-7 is sucked into the air flow passage 27 through the oil discharge passages 28-31 to be discharged with flow of air.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-90739

(P2001-90739A)

(43) 公開日 平成13年4月3日 (2001.4.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\*(参考)

F 1 6 C 33/66

F 1 6 C 33/66

Z 3 C 0 4 8

B 2 3 Q 1/40

F 1 6 N 31/00

B 3 J 1 0 1

1/70

B 2 3 Q 1/08

Z

// F 1 6 N 31/00

1/26

D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-270257

(22) 出願日

平成11年9月24日 (1999.9.24)

(71) 出願人 000149066

オークマ株式会社

愛知県名古屋市中区北区辻町1丁目32番地

(72) 発明者 岩田 康二

愛知県丹羽郡大口町下小口5丁目25番地の

1 オークマ株式会社大口工場内

(74) 代理人 100060874

弁理士 岸本 瑛之助 (外4名)

Fターム(参考) 3C048 CC04 DD13 EE02

3J101 AA02 AA42 AA54 AA62 AA90

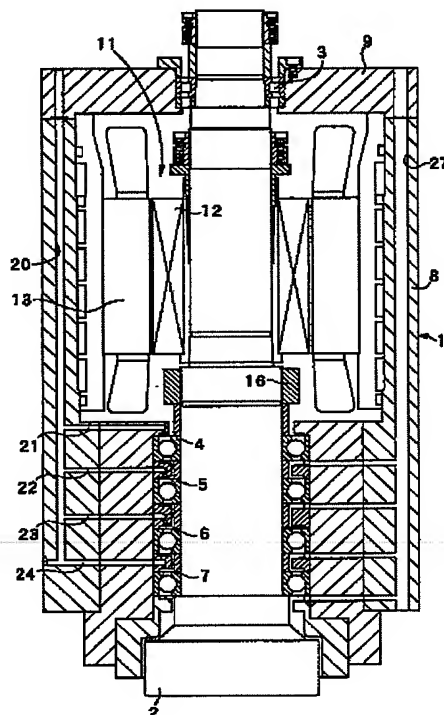
BA34 BA77 CA06 CA17 CA31

(54) 【発明の名称】 主軸軸受潤滑装置

(57) 【要約】

【課題】 ミスト状態で軸受に供給された潤滑用のオイルを迅速かつ確実に排出する。

【解決手段】 ハウジング1に対して主軸2を回転自在に支持するアンギュラ玉軸受4~7の潤滑を、給油路25を通して送り込むオイルミストを用いて行う主軸軸受潤滑装置である。ハウジング1が、給油路25とは別個に形成されたエア流路27と、一端がハウジング1の内面における軸受4~7近傍部分に開口するとともに他端がエア流路27内面に開口するように形成された排油路28~31とを備える。エア流路27内のエアの流れにより、軸受4~7に供給されたオイルを排油路28~31を通してエア流路27内に吸い込み、エアの流れに同伴させて排出する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** ハウジングに対して主軸を回転自在に支持する軸受の潤滑を、給油路を通して送り込むオイルミストを用いて行う主軸軸受潤滑装置において、ハウジングが、給油路とは別個に形成されたエア流路と、一端がハウジングの内面における軸受近傍部分に開口するとともに他端がエア流路内面に開口するように形成された排油路とを備えおり、エア流路内のエアの流れにより、軸受に供給されたオイルを排油路を通してエア流路内に吸い込み、エアの流れに伴わせて排出するようになされている主軸軸受潤滑装置。

**【請求項 2】** ハウジングに、一端が給油路におけるオイルミストが凝集しやすい部分の内面に開口し、他端がハウジングの外面に開口した過剰油排出路が形成されている請求項 1 の主軸軸受潤滑装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** この発明は、工作機械の主軸装置において、ハウジングに対して主軸を回転自在に支持する軸受の潤滑を、給油路を通して送り込むオイルミストを用いて行う主軸軸受潤滑装置に関する。

**【0002】** この明細書において、オイルミストおよびオイルエアの両者を含めて「オイルミスト」と記述することとする。

**【0003】**

**【従来の技術】** たとえば、垂直状態の主軸を有する工作機械の主軸装置においては、ハウジングに対して主軸を回転自在に支持する軸受の潤滑は、次のようにして行われている。すなわち、ハウジングが、その上端面から下方に伸びて下端部に至るように形成された垂直状の有底穴と、一端がハウジングの内面における軸受近傍部分に開口するとともに他端が有底穴の内周面に開口するように形成された貫通穴とよりなる給油路を備えており、有底穴の上端開口からオイルミストを加圧状態で送り込み、このオイルミストを給油路を通して軸受に供給することによって軸受の潤滑が行われていた。

**【0004】** そして、軸受に供給されたオイルは、ハウジングに形成された排油路を通過して、重力を利用してハウジングの外部に排出されるようになっている。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、部品の加工および組立を容易にするとともに、外部からの切削液および切り粉の侵入から軸受を保護した上で、なおかつ重力による排油を実現するための構成とすることは困難である。しかも、設計上は可能であっても、加工上および組立上の問題から、迅速かつ確実な排油を行うことができず、主軸移動時の加減速、主軸角度変更により滞留したオイルが瞬時に軸受内に供給されて軸受の発熱、焼付を起こすという問題がある。

**【0006】** さらに、従来の構造では、給油路の有底穴

の下端部等にオイルミストが凝集しやすく、ここにオイルが滞留し、その結果主軸移動時の加減速、主軸角度変更により滞留したオイルが瞬時に軸受内に供給されて軸受の発熱、焼付を起こすという問題がある。

**【0007】** この発明の目的は、上記問題を解決し、ミスト状態で軸受に供給された潤滑用のオイルを迅速かつ確実に排出することができる主軸軸受潤滑装置を提供することにある。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段と発明の効果】** この発明による主軸軸受潤滑装置は、ハウジングに対して主軸を回転自在に支持する軸受の潤滑を、給油路を通して送り込むオイルミストを用いて行う主軸軸受潤滑装置において、ハウジングが、給油路とは別個に形成されたエア流路と、一端がハウジングの内面における軸受近傍部分に開口するとともに他端がエア流路内面に開口するように形成された排油路とを備えおり、エア流路内のエアの流れにより、軸受に供給されたオイルを排油路を通してエア流路内に吸い込み、エアの流れに伴わせて排出するようになされているものである。

**【0009】** この発明の主軸軸受潤滑装置によれば、ハウジングが、給油路とは別個に形成されたエア流路と、一端がハウジングの内面における軸受近傍部分に開口するとともに他端がエア流路内面に開口するように形成された排油路とを備えおり、エア流路内のエアの流れにより、軸受に供給されたオイルを排油路を通してエア流路内に吸い込み、エアの流れに伴わせて排出するようになされているので、ミスト状態で軸受に供給された潤滑用のオイルを迅速かつ確実に排出することができる。したがって、常に軸受を適正な潤滑状態にし、軸受の発熱、焼付を防止することができる。

**【0010】** この発明の主軸軸受潤滑装置において、ハウジングに、一端が給油路におけるオイルミストが凝集しやすい部分の内面に開口し、他端がハウジングの外面に開口した過剰油排出路が形成されていることがある。この場合、加圧状態のオイルミストが給油路内に送り込まれることにより、給油路内が大気圧に対して正圧となり、オイルミストが給油路内において凝集することによって形成された過剰のオイルが過剰油排出路を通過して、微量のオイルミストの放出に伴ってスムーズに排出される。したがって、常に軸受を適正な潤滑状態にし、軸受の発熱、焼付を防止することができる。

**【0011】**

**【発明の実施形態】** 以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

**【0012】** 図 1 はこの発明による主軸軸受潤滑装置を備えた工作機械の主軸装置の全体構成を示し、図 2 はその要部の構成を示す。

**【0013】** 図 1 および図 2 において、ハウジング(1)の内側に垂直状主軸(2)が配されている。主軸(2)の上部

10

20

30

40

50

はラジアル方向のみの荷重を受ける円筒ころ軸受(3)によりハウジング(1)に回転自在に支持され、主軸(2)の下部は上下方向に間隔をおいて複数、ここでは4つのアンギュラ玉軸受(4)(5)(6)(7)によりハウジング(1)に回転自在に支持されている。

【0014】ハウジング(1)は、上下方向に長い円筒状の外側ハウジング部材(8)と、外側ハウジング部材(8)の上端に同心状に固定された穴あき円板状の上部ハウジング部材(9)と、外側ハウジング部材(8)の下部内側に同心状に固定された円筒状の下部ハウジング部材(10)とから構成されている。ハウジング(1)内の上下のハウジング部材(9)(10)の間の部分に、主軸(2)を駆動するための内蔵型電動モータ(11)が設けられている。モータ(11)は、主軸(2)の外周に設けられたロータ(12)と、その周囲の外側ハウジング部材(8)の内周に設けられたステータ(13)とから構成されている。

【0015】アンギュラ玉軸受(4)～(7)はスラスト方向およびラジアル方向の荷重を受ける。上側の2つのアンギュラ玉軸受(4)(5)が対をなして並列組合せとなされ、その外輪(4a)(5a)の正面は上方を向いている。また、下側の2つのアンギュラ玉軸受(6)(7)が対をなして並列組合せとなされ、その外輪(6a)(7a)の正面は下方を向いている。なお、アンギュラ玉軸受(4)～(7)に代えて、ラジアル荷重と少なくとも1方向のスラスト荷重を受けることができる他の形式の転がり軸受が用いられてもよい。これらのアンギュラ玉軸受(4)～(7)の外輪(4a)～(7a)は、下部ハウジング部材(10)の内周面に形成された段部(10a)と、下部ハウジング部材(10)に固定された蓋(14)とによって挟着されており、隣り合う外輪(4a)(5a)(6a)(7a)間にはそれぞれカラー(15)が介在させられている。なお、下部ハウジング部材(10)の段部(10a)の上方には、内方突出環状部(10b)が一体に形成されている。アンギュラ玉軸受(4)～(7)の内輪(4b)～(7b)は、主軸(2)の外周面に形成された段部(2a)と、主軸(2)にねじはめられたナット(16)とによって挟着されており、隣り合う内輪(4b)(5b)(6b)(7b)間および最上位の内輪(4b)とナット(16)との間にそれぞれカラー(17)(18)が介在させられている。

【0016】ハウジング(1)の左側部分に、上部ハウジング部材(9)の上端面から下方に伸びかつ先端が外側ハウジング部材(8)の下端部に至る垂直状の有底穴(20)が形成されている。また、ハウジング(1)の下部における各アンギュラ玉軸受(4)～(7)よりも若干上方の高さ位置に、有底穴(20)の内周面から径方向内方に水平に伸びかつ下部ハウジング部材(10)を貫通して内方突出環状部(10b)またはカラー(15)に至り、ここで斜め下方に向きを変えて、先端が内方突出環状部(10b)の下面またはカラー(15)の下面に穴径を絞ってノズル状に開口して各アンギュラ玉軸受(4)～(7)側を向いた複数の横向き貫通穴(21)(22)(23)(24)が形成されている。そして、有底穴(20)

と各貫通穴(21)～(24)とにより給油路(25)が構成されている。

【0017】オイルミストが凝集しやすい有底穴(20)の下端部と合致した高さ位置において、最下位の貫通穴(24)と同一軸線上に来るように、外側ハウジング部材(8)の外周面から有底穴(20)の内周面に至る水平状の過剰油排出路(26)が貫通状に形成されている。また、過剰油排出路(26)の外側ハウジング部材(8)側の開口端部には、給油路(25)の穴径よりも絞ったノズルが形成されている。

【0018】ハウジング(1)の右側部分に、上部ハウジング部材(9)の上端面から下方に伸びかつ先端が外側ハウジング部材(8)の下端面に至る垂直状のエア流路(27)が貫通状に形成されている。また、ハウジング(1)の下部における各アンギュラ玉軸受(4)～(7)よりも若干下方の高さ位置に、エア流路(27)の内周面から径方向内方に伸びかつ下部ハウジング部材(10)を貫通してカラー(15)または蓋(14)の内周面に至る水平状の排油路(28)(29)(30)(31)が貫通状に形成されている。

【0019】このような構成の主軸軸受潤滑装置において、主軸(2)の回転時に、潤滑オイルのオイルミストを、加圧状態で有底穴(20)の上端開口から給油路(25)内に送り込む。オイルミストは、給油路(25)を通り、内方突出環状部(10b)の下面およびカラー(15)の下面のノズル状開口からアンギュラ玉軸受(4)～(7)に向かって吹き出され、アンギュラ玉軸受(4)～(7)との衝突凝集により液化しアンギュラ玉軸受(4)～(7)の潤滑が行われる。

【0020】そして、エア流路(27)の上端開口からエアを所定の流速で吹き込むと、エア流路(27)内のエアの流れにより排油路(28)(29)(30)(31)内が負圧となり、アンギュラ玉軸受(4)～(7)に供給されたオイルが排油路(28)～(31)を通してエア流路(27)内に吸い込まれ、エアの流れに伴って排出される。したがって、ミスト状態でアンギュラ玉軸受(4)～(7)に供給され軸受(4)～(7)で液化した潤滑用のオイルを迅速かつ確実に排出することができる。

【0021】また、加圧状態のオイルミストが給油路(25)内に送り込まれることにより、給油路(25)内が大気圧に対して正圧となり、オイルミストが給油路(25)の有底穴(20)の下端部内において凝集した過剰のオイルが過剰油排出路(26)を通して、微量のオイルミストの放出に伴ってスムーズに排出される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による主軸軸受潤滑装置を備えた工作機械の主軸装置の全体構成を示す垂直縦断面図である。

【図2】図1の要部を示す図である。

【符号の説明】

- (1)：ハウジング
- (2)：主軸
- (4)～(7)：アンギュラ玉軸受

10

20

30

40

50

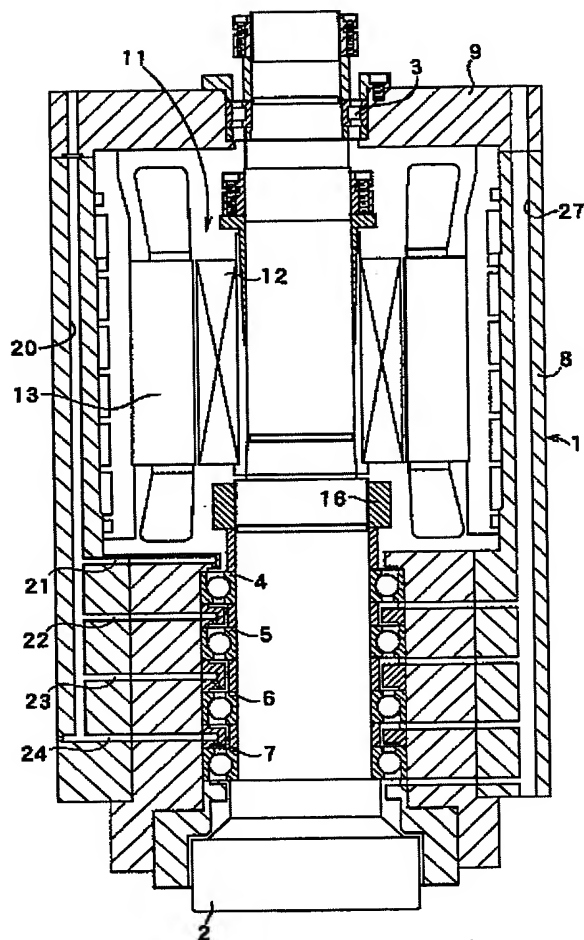
(25): 給油路

(26): 過剰油排出路

\* (27): エア流路

\* (28)~(31): 排油路

【図1】



【図2】

